

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08117546  
PUBLICATION DATE : 14-05-96

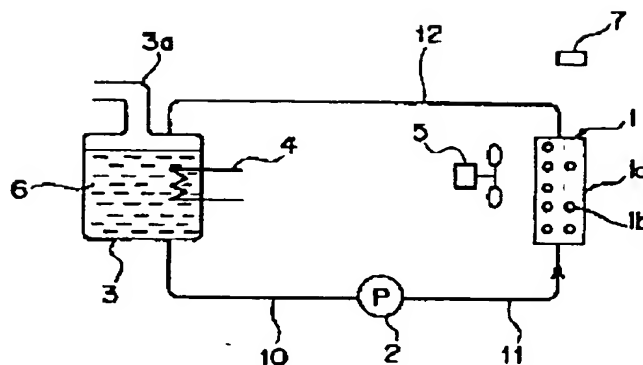
APPLICATION DATE : 26-10-94  
APPLICATION NUMBER : 06262234

APPLICANT : DAIKIN IND LTD;

INVENTOR : TAKEUCHI KAZUYOSHI;

INT.CL. : B01D 53/26 B01D 53/28 F24F 3/14

TITLE : DEHUMIDIFIER



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce the amt. of a moisture absorbing medium and to achieve cost reduction and miniaturization by specifying the wt. ratio of lithium chloride and calcium chloride contained in the moisture absorbing medium.

CONSTITUTION: A moisture absorbing medium 6 being a mixed aq. soln. of lithium chloride and calcium chloride is stored in a tank 3 and the heater 4 heating the moisture absorbing medium 6 is provided to the tank 3. A porous module 1 is equipped with a blower 5 sending air into respective tubes 1b and moisture of air flowing through the tubes 1b passes through the steam permeable pores of the tubes 1b to be absorbed by the moisture absorbing medium 6 in a container 1a. At this time, the wt. ratio of lithium chloride to calcium chloride in the moisture absorbing medium 6 is set to almost (95:5)-(50:50). Within this range, a part of expensive lithium chloride is replaced with calcium chloride to enable cost reduction. The amt. of the moisture absorbing medium is reduced by the quantity corresponding to an increase in moisture absorbing quantity and the tank 3 for the moisture absorbing medium can be made small.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-117546

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 53/26

53/28

F 2 4 F 3/14

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-262234

(22) 出願日 平成6年(1994)10月26日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅山センタービル

(72) 発明者 井口 和幸

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72) 発明者 三谷 俊数

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72) 発明者 竹内 一喜

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

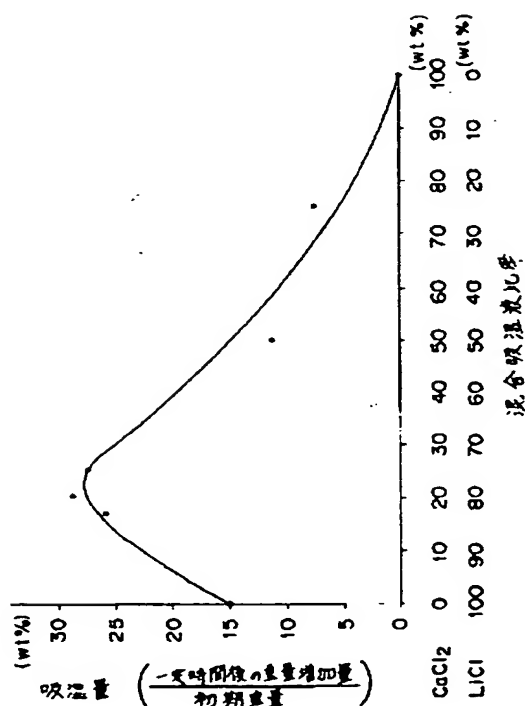
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 除湿装置

(57) 【要約】

【目的】 低コストでかつ小型の除湿装置を提供する。

【構成】 塩化リチウム(LiCl)と塩化カルシウム(CaCl<sub>2</sub>)との混合吸湿液は、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が95:5から50:50までの範囲では、塩化リチウムのみの水溶液の吸湿量15wt%より増加する。特に、上記塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が85:15から70:30までの範囲では、塩化リチウムのみの水溶液より吸湿量が約1.5~2倍に増加する。したがって、高価な塩化リチウムの一部を安価な塩化カルシウムに代替できるので、コストを低減できる。また、上記塩化リチウムと塩化カルシウムの混合吸湿液の量を減らしても、塩化リチウムのみの水溶液のときの全吸湿量と同一にできるので、吸湿液用のタンクを小さくして、除湿装置を小型化できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気中の水分を吸湿媒体(6)に吸収して除湿する除湿装置において、

上記吸湿媒体(6)は少なくとも塩化リチウム(LiCl)と塩化カルシウム(CaCl)を含む共に、上記吸湿媒体(6)中の上記塩化リチウム(LiCl)と上記塩化カルシウム(CaCl)との重量比が略95:5から略50:50であることを特徴とする除湿装置。

【請求項2】 空気中の水分を吸湿媒体(6)に吸収して除湿する除湿装置において、

上記吸湿媒体(6)は少なくとも塩化リチウム(LiCl)と塩化カルシウム(CaCl)を含むと共に、上記吸湿媒体(6)中の上記塩化リチウム(LiCl)と上記塩化カルシウム(CaCl)との重量比が略85:15から略70:30であることを特徴とする除湿装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、除湿媒体を用いて空気中の水分を除去する除湿装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、除湿装置としては、塩化リチウム(LiCl)の水溶液を吸湿媒体として用いたものがある。この除湿装置は、多孔質モジュール、ポンプ、タンクを配管により接続して循環回路を構成しており、タンク内の塩化リチウムの水溶液を加熱するヒータと多孔質モジュールに空気を送風する送風機とを備えて、塩化リチウムの水溶液に接触する空気中の水分が、塩化リチウムの水溶液の濃度が高いほど、また温度が低いほど塩化リチウムの水溶液によく吸収されるという原理を利用している。

【0003】すなわち、上記構成の除湿装置は、室内に設けられた湿度センサにより湿度を検出して、検出した湿度が所望の湿度以上の場合、ポンプを駆動して、塩化リチウムの水溶液をタンク、ポンプを経て多孔質モジュールへ供給する。そして、上記送風機により送風された空気の水分を多孔質モジュール内の塩化リチウムの水溶液に吸収する。次に、吸収された水分により塩化リチウムの水溶液が低濃度になると、ポンプを停止して循環を止め、タンク内の塩化リチウムの水溶液をヒータにより加熱して、塩化リチウムの水溶液に含まれている水分を外気に放出して、塩化リチウムの水溶液を濃縮する。このようにして、上記除湿装置は、塩化リチウムの水溶液の水分の吸収、放出を繰り返して除湿運転を行う。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に、上記除湿装置の目標とする除湿能力として、塩化リチウムの水溶液の濃縮工程を行なうことなく、約10リットルの水分を除湿することが要求されている。そのためには、約40リットルの塩化リチウムの水溶液が必要であり、その水溶液を収容するタンクが大きくなるため、装

置が大きくなるという欠点がある。

【0005】また、上記塩化リチウムの水溶液のコストが高いため、塩化リチウムの水溶液が多いと装置全体のコストが著しく高くなるという問題がある。

【0006】また、除湿装置ではないが、吸収式冷凍機では、その媒体として、臭化リチウム(LiBr)と塩化カルシウム(CaCl)との混合水溶液を用いたものが知られている。この混合水溶液は、臭化リチウムのみ水溶液に比べて、臭化リチウムと塩化カルシウムとの混合比率

10 によつては、それらの溶解度が高くなり、吸収式冷凍機の熱媒体としての性能が優れている。しかしながら、この吸収式冷凍機の臭化リチウムと塩化カルシウムの混合水溶液は、濃縮、希釈による高温、低温の温度サイクルにおける冷媒としての性能のみが要求され、除湿装置のように水分を多く吸収することは要求されていない。しかも、上記臭化リチウムと塩化カルシウムとの混合水溶液を仮に吸湿媒体として用いてもその吸湿量は、臭化リチウム単独に用いた水溶液に比べて変わらないかわずかに増加するだけである。したがって、上記臭化リチウムと塩化カルシウムの混合水溶液を除湿装置に用いても、除湿能力の向上は望めない。

【0007】そこで、この発明の目的は、吸湿媒体の量を少なくでき、したがって、低コストでかつ小型化のできる除湿装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の除湿装置は、空気中の水分を吸湿媒体に吸収して除湿する除湿装置において、上記吸湿媒体は少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含むと共に、

30 上記吸湿媒体中の上記塩化リチウムと上記塩化カルシウムとの重量比が略95:5から略50:50であることを特徴としている。

【0009】また、請求項2の除湿装置は、空気中の水分を吸湿媒体に吸収して除湿する除湿装置において、上記吸湿媒体は少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含むと共に、上記吸湿媒体中の上記塩化リチウムと上記塩化カルシウムとの重量比が略85:15から略70:30であることを特徴としている。

## 【0010】

40 【作用】上記請求項1の除湿装置によれば、少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含む吸湿媒体に空気中の水分を吸収して除湿する。このとき、上記塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略95:5よりも塩化カルシウムの割合が少ないと、塩化リチウムのみ水溶液と吸湿量がほとんど変わらないのに対して、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略95:5よりも塩化カルシウムの割合が多いと、塩化リチウムのみ水溶液よりも吸湿量が増加する。一方、上記塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略50:50よりも塩化カルシウムの割合が少ないと、塩化リチウムのみ水溶液

3

よりも吸湿量が増加するのに対して、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 50 : 50 よりも塩化カルシウムの割合が多いと、塩化リチウムのみの水溶液よりも吸湿量が減少する。したがって、上記吸湿媒体中の塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 95 : 5 から略 50 : 50 の範囲では、塩化リチウムのみの水溶液を吸湿媒体として用いた場合に比べて、吸湿量を増やすことができると共に、高価な塩化リチウムの一部を安価な塩化カルシウムで代替してコストを低減できる。また、吸湿量が増加した分、吸湿媒体の量を減らすことによって、吸湿媒体用のタンクを小さくできる。したがって、低コストでかつ小型の除湿装置を実現できる。

【0011】また、上記請求項 2 の除湿装置によれば、少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含む吸湿媒体に空気中の水分を吸収して除湿する。このとき、上記塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 85 : 15 よりも塩化カルシウムの割合が少ないと、塩化リチウムのみの水溶液より吸湿量が少し増えるか、ほとんど変わらないのに対して、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 85 : 15 よりも塩化カルシウムの割合が多いと、吸湿量が大幅に増加する一方、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 70 : 30 よりも塩化カルシウムの割合が少ないと、塩化リチウムのみの水溶液よりも吸湿量が増えるのに対して、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 70 : 30 よりも塩化カルシウムの割合が多いと、塩化リチウムのみの水溶液に比べて吸湿量はあまり増えないか、または減少する。したがって、上記吸湿媒体中の塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が略 85 : 15 から略 70 : 30 であるので、塩化リチウムのみの水溶液を吸湿媒体として用いた場合に比べて、吸湿量を大幅に増やすことができる。また、高価な塩化リチウムの一部を安価な塩化カルシウムで代替してコストを低減できる。また、吸湿媒体の量を少なくとも、積分除湿量(吸湿媒体による給水可能量)を同一にでき、吸湿媒体用のタンクを小さくできる。したがって、低コストでかつ小型の除湿装置を実現できる。

【0012】

【実施例】以下、この発明の除湿装置を一実施例により詳細に説明する。

【0013】図 1 はこの発明の一実施例の除湿装置の構成図を示しており、1 は容器 1a とその容器 1a を貫通する複数のチューブ 1b とを有する多孔質モジュール、2 は上記多孔質モジュール 1 の一端に配管 11 を介して一端が接続されたポンプ、3 は上記ポンプ 2 の他端に配管 10 を介して一端が接続されると共に、他端が配管 12 を介して多孔質モジュール 1 の他端に接続されたタンクである。そして、上記タンク 3 内に塩化リチウム(LiCl)と塩化カルシウム(CaCl)との混合水溶液である吸湿媒体 6 を貯え、タンク 3 に吸湿媒体 6 を加熱す

4

るヒータ 4 を備えている。上記多孔質モジュール 1 は、各チューブ 1b 内に空気を送り込む送風機 5 を備え、各チューブ 1b を流れる空気の水分は、チューブ 1b の水蒸気を透過する微細孔を通じて容器 1a 内の吸湿媒体 6 に吸収される。上記多孔質モジュール 1、ポンプ 2、タンク 3 および配管 10、11、12 により吸湿媒体 6 が循環する循環回路を構成している。

【0014】上記構成の除湿装置は、室内に設けられた湿度センサ 7 により湿度を検出して、検出された湿度が所望の湿度以上の場合、図示しない制御部によってポンプ 2 と送風機 5 を作動して、タンク 3 の吸湿媒体 6 を配管 10、ポンプ 2、配管 11、多孔質モジュール 1 および配管 12 を介して循環させる。そして、上記送風機 5 により送風された空気中の水分を多孔質モジュール 1 内の吸湿媒体 6 により吸収する。その後、上記吸湿媒体 6 の吸湿量が増えて、吸湿媒体 6 の濃度が低くなると、ポンプ 2 と送風機 5 を停止して、ヒータ 4 を加熱する。このヒータ 4 の加熱によって、タンク 3 内の吸湿媒体 6 は所定の高温まで加熱され、吸湿媒体 6 に含まれている水分を、タンク 3 上に設けた排気ダクト 3a を介して大気中に放出して、吸湿媒体 6 を濃縮、再生する。そして、再びポンプ 2 を作動させて、除湿運転を行う。

【0015】上記除湿装置に使用する吸湿媒体 6 の塩化リチウム(LiCl)と塩化カルシウム(CaCl)との最適な重量比を調べるため、塩化リチウムと塩化カルシウムの重量比に対する吸湿量の変化を実験により調べた。その実験結果を図 2 に示している。なお、図 2 の横軸は混合吸湿液の比率(塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比)、縦軸は吸湿量(=一定時間後の増加重量/初期重量)である。

【0016】上記実験では、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が異なる水溶液(溶液濃度 30wt%で同一重量とする)を同一形状の容器に夫々入れて、温度 27℃、相対湿度 60%において、各水溶液の液面に一定時間(19時間)風を当てた後、各容器内の水溶液の吸湿量を実測した。この実験の結果、塩化リチウムのみの水溶液に比べて、塩化リチウムと塩化カルシウムが混合された吸湿液は、ある重量比によっては吸湿量が増加することが判明した。すなわち、塩化リチウムのみの水溶液の吸湿量が 15wt%であるのに対して、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が 95 : 5 から 50 : 50 までの範囲の混合吸湿液では、吸湿量が 15wt%より大きな値となり、さらに塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が 85 : 15 から 70 : 30 までの範囲の混合吸湿液では、吸湿量が約 1.5 ~ 2 倍近い増加が見られた。

【0017】したがって、上記除湿装置において、塩化リチウムのみの水溶液を吸湿媒体として用いて、空気を除湿する場合に比べて、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が 95 : 5 から 50 : 50 にした混合吸湿液

5

を用いた場合、吸湿量を増やすことができる。また、高価な塩化リチウムの一部を安価な塩化カルシウムで代替してコストを低減することができる。さらに、上記塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比を85:15から70:30にすることによって、吸湿量を大幅に増やすことができる。したがって、吸湿媒体の量を少なくしても、積分除湿量(吸湿液による給水可能量)を同じにでき、吸湿媒体用のタンクを小さくできる。例えば、塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比が80:20の混合吸湿液を用いた場合、塩化リチウムのみの水溶液の吸湿量と塩化リチウムと塩化カルシウムの混合吸湿液の吸湿量の比は約1.9:1(≒28wt%:15wt%)とすると、塩化リチウムのみの水溶液に比べて、タンクの容量比を0.53(≒1/1.9)にすることができる。

【0018】したがって、低コストでかつ小型の除湿装置を実現することができる。

【0019】上記実施例では、吸湿媒体として塩化リチウムと塩化カルシウムとの混合吸湿液を用いたが、吸湿媒体はこれに限らず、少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含む吸湿媒体であればよい。

【0020】また、上記実施例では、多孔質モジュール1、ポンプ2、タンク3および配管10、11、12で構成された除湿装置を用いたが、除湿装置の構成はこれに限らないのは勿論である。

【0021】また、上記実施例では、塩化リチウムと塩化カルシウムとの混合吸湿液の溶液濃度を30wt%としたが、溶液濃度はこれに限らず、適宜な溶液濃度にしてよい。

【0022】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1の発明の除湿装置は、空気中の水分を吸湿媒体に吸収して除湿する除湿装置において、上記吸湿媒体は少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含むと共に、上記吸湿媒体中の塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比を略95:5から略50:50にしたものである。

6

【0023】したがって、請求項1の発明の除湿装置によれば、上記吸湿媒体の塩化リチウムと塩化カルシウムの混合比を略95:5から略50:50にすることによって、塩化リチウムのみの水溶液を吸湿媒体として用いた場合に比べて、高価な塩化リチウムの一部を安価な塩化カルシウムで代替でき、しかも塩化リチウムのみの水溶液に比して吸湿量も増やすことができる。したがって、低コストな除湿装置を実現することができる。

【0024】また、請求項2の発明の除湿装置は、空気中の水分を吸湿媒体に吸収して除湿する除湿装置において、上記吸湿媒体は少なくとも塩化リチウムと塩化カルシウムを含むと共に、上記吸湿媒体の塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比を略85:15から略70:30にしたものである。

【0025】したがって、請求項2の発明の除湿装置によれば、上記吸湿媒体の塩化リチウムと塩化カルシウムの混合比を略85:15から略70:30にすることによって、塩化リチウムのみの水溶液を吸湿媒体として用いた場合に比べて、吸湿量を特に増やすことができると共に、高価な塩化リチウムの一部を安価な塩化カルシウムで代替してコストを低減することができる。また、上記吸湿媒体の量を減らしても、従来と同一積分除湿量にでき、吸湿媒体用のタンクを小さくできる。したがって、低コストでかつ小型化のできる除湿装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

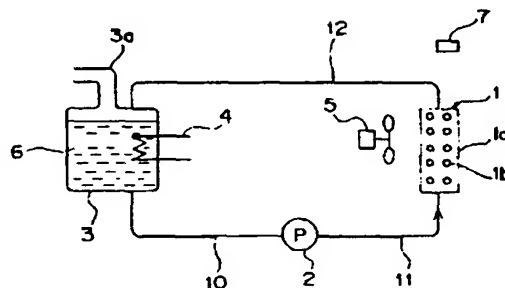
【図1】 図1はこの発明の一実施例の除湿装置の構成図である。

【図2】 図2は上記除湿装置の吸湿媒体の塩化リチウムと塩化カルシウムとの重量比に対する吸湿量を示す図である。

【符号の説明】

1…多孔質モジュール、2…ポンプ、3…タンク、4…ヒータ、5…送風機、6…吸湿媒体、7…湿度センサ、10、11、12…配管。

【図1】



【図2】

